

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-284803

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

B41J 2/44

G02B 7/02

(21)Application number : 09-088137

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1997

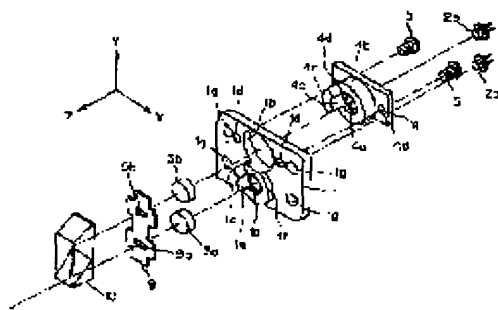
(72)Inventor : NAOE YASUHIRO
OKUWAKI HIROYUKI

(54) LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost and high-precision light source which comprises a small number of components, can be mounted without causing displacement, whose collimator lens can be bonded with a photocuring adhesive, whose properties hardly change with temperature, and with which intervals between beams can be easily readjusted.

SOLUTION: A base comprises a first base 1 and a second base 4 different from elements of the first base 1. The first base 1 is provided with a fitting hole 1a for forming at least one optical axis of beam, a semiconductor laser 2a to be fitted and bonded onto the fitting hole 1a, a collimator lens 3a which is coaxial with the optical axis of the semiconductor laser 2a and a lens supporter 1c which is coaxial with the semiconductor laser 2a. The second base 4 is provided with a fitting hole 4a for forming other optical axes of beam, a semiconductor laser 2b fitted and bonded onto the fitting hole 4a, a collimator lens 3b which is coaxial with the optical axis of the semiconductor laser 2b and a lens supporter 4c which is coaxial with the semiconductor laser 2b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-284803

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁸
H 0 1 S 3/18
B 4 1 J 2/44
G 0 2 B 7/02

識別記号

F I
H 0 1 S 3/18
G 0 2 B 7/02
B 4 1 J 3/00

A
D

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-88137

(22) 出願日 平成9年(1997)4月7日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 直江 康弘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 奥脇 浩之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

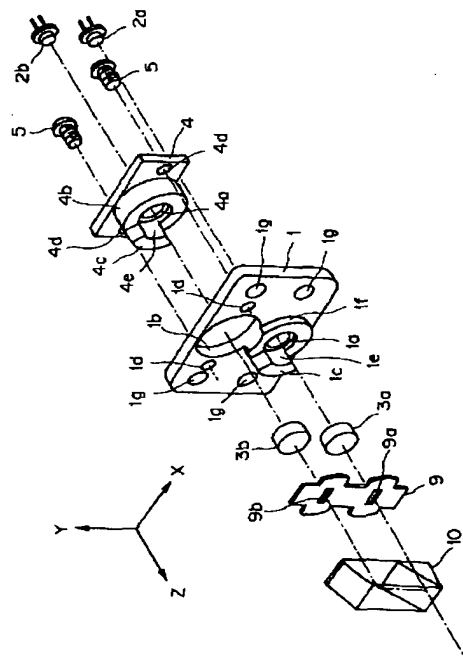
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】

【課題】 構成部品数が少なく、組立時に位置ズレを生じるおそれがなく、コリメータレンズを光硬化型の接着剤を用いて接着することができ、温度環境による特性変化が少なく、ビーム間隔の再調整が容易な、安価にして高精度な光源装置を提供する。

【解決手段】 ベースは第1のベース1と該第1のベース1と別部材の第2のベース4とを備えてなり、第1のベース1は、少なくとも1つのビーム光軸を形成する嵌合孔1a、嵌合孔1aに嵌着される半導体レーザ2a、半導体レーザ2aの光軸と同軸のコリメータレンズ3a及び半導体レーザ2aと同軸のレンズ支持部1cを有し、第2のベース4は、他のビーム光軸を形成する嵌合孔4a、嵌合孔4aに嵌着される半導体レーザ2b、半導体レーザ2bの光軸と同軸のコリメータレンズ3b及び半導体レーザ2bと同軸のレンズ支持部4cを有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表裏に貫通する複数の嵌合孔を有するベースと、該ベース裏面側に位置して前記嵌合孔にそれぞれ嵌着される複数の半導体レーザと、前記嵌合孔のベース表面側のレンズ支持部に、前記半導体レーザの光軸と各々同軸に接着固定された複数のコリメータレンズと、前記コリメータレンズより出射されるレーザ光を整形する複数のアパーチャと、前記レーザ光をほぼ同軸に合成するためのビーム合成手段とを有し、前記各々のレンズ支持部の中心線は前記複数のコリメータレンズから出射されるビームピッチ方向に対して、ほぼ直交方向に位置する光源装置において、

前記ベースは第1のベースと該第1のベースと別部材の第2のベースとを備えてなり、前記第1のベースは、少なくとも1つのビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有し、前記第2のベースは、他のビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有することを特徴とする光源装置。

【請求項2】 前記複数のコリメータレンズは、光硬化型接着剤を用いて前記ベースに一体成形されたレンズ支持部に、各々直接固定されていることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】 前記レンズ支持部は、ビームピッチ方向に直交する線に対して線対称に構成されていることを特徴とする請求項1～2の何れかに記載の光源装置。

【請求項4】 前記レンズ支持部は、コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状に形成されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の光源装置。

【請求項5】 前記レンズ支持部は、前記コリメータレンズの外周円の曲率半径よりほぼ接着層厚分曲率半径が大きい断面円弧状に形成されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の光源装置。

【請求項6】 前記レンズ支持部の断面は、半円以下の円弧であることを特徴とする請求項4～5の何れかに記載の光源装置。

【請求項7】 前記コリメータレンズと前記ベースとの光軸方向の間に非接着部が形成されていることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル複写機やレーザプリンタ等に使用される半導体レーザを用いた光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体レーザを用いた光源装置において

2

は、その光学特性として、光源装置より射出されるレーザ光の方向性（光軸特性）と光束の平行性（コリメート特性）が要求される。このような理由により、光源装置は、半導体レーザの発光点とコリメータレンズの相対位置を3軸（x軸、y軸、z軸）方向に調整するのが通常であり、その位置精度はミクロン以下が要求されている。したがって、半導体レーザとコリメータレンズを有する光源装置においては、3軸方向の位置調整および調整された位置での固定が可能な構造でなければならない。

【0003】コリメータレンズを接着剤で固定する場合、硬化時に接着剤の収縮が発生するので、収縮による光学特性への悪影響をなるべく少なくすることが理想である。特に、光源装置ではz軸方向（光軸方向）の要求精度が高いため、その収縮方向がz軸方向に発生しないように構成することが望ましい。そのため、接着層は光軸とほぼ平行な方向（z軸に平行な方向）に設定するのが普通であり、他の軸方向（x軸、y軸方向）についても、調整を容易とするために、なるべく収縮方向がx軸またはy軸方向の1方向となるように構成することが望ましい。

【0004】更にデジタル複写機やレーザプリンタにおいて、印字の高速化や画素密度切り替えの目的で複数行を同時に走査する光源装置では当然のことながら、複数個の半導体レーザやコリメータレンズにより、複数本のレーザ光を発生し、その方向性のビーム間隔精度（行方向、すなわちy軸方向の光軸特性ピッチ精度）が要求される。したがって、接着層の収縮がy軸方向に発生しない様に構成することが望ましく、ビーム間隔が調整可能な構成が望ましい。

【0005】ここでまず、1本のレーザ光を発生させる光源装置に関して従来の技術を説明する。図3に、従来の光源装置（特開平5-88061号）の一例を示す。この光源装置は、本出願人が先に出願したものであって、図示するように、保持部材たるベース11に設けられた段付き孔12に、レーザ光を照射する半導体レーザ13が圧入固定されている。2本のねじ14、14によってベース11に取り付けられたフランジには、段付き孔12と相対する位置に嵌合孔16が形成されており、この嵌合孔16の左端部には、嵌合孔16よりも0.1mm程度大径の入口部16aが形成されている。

【0006】前記嵌合孔16には、嵌合孔16と0.01～0.03mm程度のクリアランスを有して筒状のレンズホルダ17が嵌入されており、このレンズホルダ17内に、レーザ光を平行光束に変換するためのコリメータレンズ18が保持されている。

【0007】一方、プリント基板19に穿設された位置決め孔には、前記ベース11の端面から突出されたガイドピン21が嵌入され、このガイドピン21の先端部分を熱熔融して仮想線で示すように潰すことにより、ベ-

3

ス11とプリント基板19を固定している。半導体レーザ13のリード線22は、プリント基板19に形成されたリード線挿通孔に通され、プリント基板裏面側において配線用の導電パターンに半田付けされている。

【0008】前記フランジは、半導体レーザ13の発光点がコリメータレンズ18の光軸上に一致するようにx軸、y軸方向に位置調整した後、ねじ14によってベース11に固定される。

【0009】ベース11に取り付けられたフランジには、入口部16aにつながる切欠部23が形成されており、半導体レーザ13の光源位置がコリメータレンズ18の焦点位置と一致するようにレンズホルダ17をz軸方向に位置調整した後、この切欠部23から接着剤を注入して内部に浸透させることにより、レンズホルダ17をフランジに固定している。

【0010】アパーチャ形成部材24は、コリメータレンズ18を透過した光束中の中央部付近の平行光束を取り出して整形するための遮蔽キャップであって、光束選択用の孔からなるアパーチャ24aと、フランジに嵌着するための突起24bを有しており、この突起24bをフランジの切欠部23に嵌着することにより、アパーチャ形成部材24をフランジに固定している。

【0011】なお、前記光源装置をデジタル複写機やレーザプリンタ本体に取り付ける場合、フランジの光軸に垂直な平面aが基準面となり、光学特性の調整もこの平面aを基準に行われる。

【0012】次に複数本(2本)の場合の従来技術に関して説明を行う。図4は本出願人が先に出願した特開平7-181410号及び特開平7-181412号に記載した光源装置である。図4に示すように、2つのベース31、31には図3のベース11と同様な段付き孔が設けられ、レーザ光を照射する2つの半導体レーザ33、33が圧入固定される。ベース31は4本のねじ34によってフランジ35に取り付けられる。フランジ35には、半導体レーザ33、33の各々に相対する位置に嵌合孔36、36が形成されている。前記嵌合孔36、36には、嵌合孔36と0.01~0.03mm程度のクリアランスを有する筒状のレンズホルダ37、37が嵌入され、このレンズホルダ37内にレーザ光を平行光束に変換するためのコリメータレンズ38、38が保持されている。

【0013】前記ベース31、31は、半導体レーザ33、33の各々の発光点が相対するコリメータレンズ38、38の光軸上に一致するように、x軸、y軸方向に位置調整した後、各々2本のねじ34、34によってフランジ35に固定される。

【0014】フランジ35の嵌合孔36、36には切欠部36aが形成されており、半導体レーザ33、33の発光点がコリメータレンズ38、38の焦点位置と一致するようにレンズホルダ37、37を各々z軸方向に位

4

置調整した後、この切欠部36から接着剤を注入して、内部に浸透させることにより、レンズホルダ37、37をフランジ35に固定する。

【0015】アパーチャ形成部材39はコリメータレンズ38、38の中央付近の平行光束を取り出して整形するための部材であって、光束選択用の孔からなるアパーチャ39a、39aが設けてあり、各々のコリメータレンズ38、38の中央付近にアパーチャ39a、39aが各々の光軸に一致する様に設定される。アパーチャ39a、39aから出射される平行光束はビーム合成プリズム40により、ほぼ同軸上のビーム41、41に合成され、その後に設置されてある画像書き込みのための走査光学系へと導かれる。この際、2本のビーム41、41のビーム間隔は画像書き込み面上の副走査方向(画像書き込み上の列方向、つまり2行同時書き込みの場合の行間隔方向)の間隔が所望の値になるように出射光軸の角度が微調整される。この方法は前述した、ベース31のy軸方向の位置調整に相当する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の光源装置にも次のような問題があった。第1の問題点として、コリメータレンズの外周方向の全周にわたり接着層が存在するので、コリメータレンズをz軸方向に調整(コリメート特性)した後接着固定する場合において、x軸、y軸方向の全てに対して硬化収縮による位置ズレが発生する虞があり、硬化後にx軸、y軸方向の位置精度(光軸特性)が変化する虞がある。したがって、2本のビームの間隔を更に高精度に調整する場合はコリメータレンズを接着固定後に、どちらか一方のベースのねじを緩め、x軸、y軸方向(特にy軸方向)の位置を再調整し、再ネジ締めによりベースをフランジに固定する必要がある。しかしこの際、前述したように、z軸方向(コリメート特性、つまり焦点方向の調整位置)の要求精度は μm 以下であり、ネジ締め時の応力がz軸方向に発生し、 μm オーダーでz軸方向位置にずれを生じる。したがって、この方法によれば、ビーム間隔は精度よく調整可能であっても、z軸方向(コリメート特性、つまり焦点方向の調整位置)の精度はおちることになる。すなわち、光源装置以外の光学部品のばらつき等により、像面でのビーム間隔にずれが発生した場合で光源装置でのビーム間隔再調整をした場合はz軸方向精度(コリメート特性、つまり焦点方向の調整位置)精度が悪くなる。

【0017】第2の問題点として、x軸、y軸方向の調整部(光軸特性の調整部)と、z軸方向の調整部(コリメート特性すなわち焦点方向の調整部)が別々の構造となっているため、光源装置の構成部品点数が多く、製品がコスト高になる。

【0018】第3の問題点として、光源装置で使用する半導体レーザ13のレーザ光は一定の広がり(有し、す

すべてのレーザ光がコリメータレンズ18に入射するとは限らない。半導体レーザは人体に対する安全性から法的な基準があり、レーザ光が光軸方向以外の外部に漏れないことが望ましい。これは、使用中に限らず、製造工程における調整時においても同様であって、フランジやベース11はレーザ光が外部に漏れない材質であることが必要である。

【0019】一方、レンズホルダ17の固定に使用する接着剤は、短時間で任意に硬化させることのできる紫外線硬化型の接着剤が生産タクトの短縮に有利であり、信頼性にも優れている。しかしながら、前記先願の光源装置のようにベース11やフランジを紫外線が通過しない材質とした場合には、紫外線硬化型の接着剤を充填した隙間を通して紫外線を照射しても、充填した接着剤全体をまんべんなく照射することができず、硬化むらや未硬化部が生じる。このため、硬化収縮による歪みが不均等に作用し、レンズホルダ17の位置ずれや構成部材の割れなどの不具合を生じる。

【0020】レーザ光源13から射出される赤外線や赤色光などのレーザ光を透過させない材質は、それよりも波長の短い紫外線も透過させない。このため、紫外線のみを透過させようとすると、特殊なフィルタを付加するか、あるいはフランジ自体に特殊なコーティングを施さなければならず、コストが大幅に高くなるという問題がある。したがって、コリメータレンズ18を固定するための接着剤として、紫外線硬化型の接着剤を使用することができなかった。

【0021】第4の問題点として、接着層がレンズホルダ17の全周面、即ち、x軸、y軸の全方向に存在するので、x軸、y軸方向における接着剤の硬化収縮方向が定まらず、x軸、y軸方向の位置精度にばらつきが発生する。接着後の位置精度の確保にはある程度の収縮量を見込んで初期位置をオフセットすることも必要となるが、接着層の収縮方向が一定でないと、オフセットを与えることが困難であり、レーザの方向性（光軸特性）の精度が低下する場合がある。

【0022】第5の問題点として、x軸、y軸方向の調整後にねじ14を緊締してフランジをベース11に固定する方式を採用しているため、ねじ14の緊締時に、ベース11の端面のねじ座とフランジの噛み付きにより、x軸、y軸方向の位置ずれが発生する場合があります。レーザの方向性（光軸特性）の精度が低くなる場合がある。

【0023】第6の問題点として、接着剤を切欠部23から流入する方式であるため、流入過程における部分的な固化収縮や、流入の仕方のばらつきにより、光軸方向（z軸方向）に歪みが発生し、位置精度にバラツキが発生する。

【0024】本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、構成部品数が少なく、組立時に位置ズレを生じるおそれがなく、コリメータレンズを光硬

化型の接着剤を用いて接着することができ、温度環境による特性変化が少なく、ビーム間隔の再調整が容易な、安価にして高精度な光源装置を提供することを目的とするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の光源装置では、表裏に貫通する複数の嵌合孔を有するベースと、該ベース裏面側に位置して前記嵌合孔にそれぞれ嵌着される複数の半導体レーザと、前記嵌合孔のベース表面側のレンズ支持部に、前記半導体レーザの光軸と各々同軸に接着固定された複数のコリメータレンズと、前記コリメータレンズより出射されるレーザ光を整形する複数のアパーチャと、前記レーザ光をほぼ同軸に合成するためのビーム合成手段とを有し、前記各々のレンズ支持部の中心線は前記複数のコリメータレンズから出射されるビームピッチ方向に対して、ほぼ直交方向に位置する光源装置において、前記ベースは第1のベースと該第1のベースと別部材の第2のベースとを備えてなり、前記第1のベースは、少なくとも1つのビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有し、前記第2のベースは、他のビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有することを特徴とする。

【0026】この構成では、光源装置以外の光学部品のばらつき等により、画像書き込み面上でビーム間隔精度が所望の値にならない場合に光源装置のz軸方向特性（コリメート特性）を変化させることなしに、ビーム間隔の調整ができるので、良好な画像品質を得られる光源装置を提供できる。

【0027】また、請求項2の光源装置では、請求項1記載の光源装置において、前記複数のコリメータレンズは、光硬化型接着剤を用いて前記ベースに一体成形されたレンズ支持部に、各々直接固定されていることを特徴とする。

【0028】この構成では、コリメータレンズをベースに一体成形したレンズ支持部に直接固定するように構成しているので、光源装置の部品点数を削減することができる。さらに、コリメータレンズとレンズ支持部との間にホルダー等の介在物がないので、介在物の製造誤差等の影響を受けることがなく、高精度に固定することができる。また、コリメータレンズをベースに一体成形したレンズ支持部に直接固定するように構成しているので、ねじなどの締め付け部が排除され、締め付け時の部品のずれがなくなり、高精度の光源装置を提供することができる。

【0029】また、請求項3の光源装置では、請求項1～2の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支

持部は、ビームピッチ方向に直交する線に対して線対称に構成されていることを特徴とする。

【0030】この構成では、ビームピッチ方向の硬化収縮による歪みは相殺され、硬化収縮の方向はビームピッチ方向に直交する方向に限定されるので、硬化収縮の方向性がさらに向上し、より高精度に位置調整することができる。

【0031】また、請求項4の光源装置では、請求項1～3の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部は、コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状に形成されていることを特徴とする。

【0032】この構成では、レンズ支持部をコリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状に形成したので、レンズ支持部とコリメータレンズとを同心に配置することにより、コリメータレンズとレンズ支持部の間に形成される接着層が均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

【0033】また、請求項5の光源装置では、請求項1～3の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部は、前記コリメータレンズの外周円の曲率半径よりほぼ接着層厚分曲率半径が大きい断面円弧状に形成されていることを特徴とする。

【0034】この構成では、レンズ支持部をコリメータレンズの外周円の曲率半径よりほぼ接着層厚分曲率半径が大きい断面円弧状に形成したので、レンズ支持部とコリメータレンズとを同心に配置することにより、コリメータレンズとレンズ支持部の間に形成される接着層が所望の接着層厚で均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

【0035】また、請求項6の光源装置では、請求項4～5の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部の断面は、半円以下の円弧であることを特徴とする。

【0036】この構成では、接着層はコリメータレンズ外周の半分以下を覆うだけとなり、接着剤の硬化収縮に方向性が出てくるので、接着剤の収縮量を見込んでコリメータレンズの初期位置をオフセットすることが可能となり、硬化後の位置精度を向上することができる。さらに、レンズ支持部の開口側からコリメータレンズの側面に向けて硬化用光線を照射することができ、硬化むらがより一層解消される。

【0037】また、請求項7の光源装置では、請求項1～6の何れかに記載の光源装置において、前記コリメータレンズと前記ベースとの光軸方向の間に非接着部が形成されていることを特徴とする。

【0038】この構成では、ベース壁面とコリメータレンズとの間に形成された非接着部の存在により、たとえ

多量の接着剤が充填されたとしても、はみ出た接着剤がベース壁面に直接付着するようなことがなくなり、ベース壁面に付着して硬化した接着剤による光軸方向（z軸方向）への強力な硬化収縮力がコリメータレンズに作用するようなこともなくなる。このため、光軸方向の位置精度を向上することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の光源装置の分解斜視図であり、図2はそのコリメータレンズを接着する場合のレンズ支持部を含む略示正面図である。第1のベース部材である第1ベース1は嵌合孔1aと貫通孔1bとを有する。嵌合孔1aの裏面側には、レーザ光を照射する半導体レーザ2aが圧入固定される。第1ベース1はコリメータレンズ3aを直接接着固定するために、前記嵌合孔1aの前面に位置して、コリメータレンズ3aの外周面よりわずかに径の大きな（例えば0.2mm程度）断面円弧状のレンズ支持部1cが半導体レーザ2aの光軸と同心に一体成形されている。このレンズ支持部1cの光軸方向（z軸方向）は接着剤が余分に充填された場合でも他の部分に付着することがないように、コリメータレンズ3aの光軸方向（z軸方向）のレンズ厚よりも長くとられている。

【0040】また、正面からみた時の形状は半円以下の断面円弧状とされている。第2ベース4は嵌合孔4aと円形段部4bを有する。嵌合孔4aの裏面側には、レーザ光を照射する半導体レーザ2bが圧入固定される。ベース4はコリメータレンズ3bを直接接着固定するために、前記嵌合孔4aの前面に位置して、コリメータレンズ3bの外周面よりわずかに径の大きな（例えば0.2mm程度）断面円弧状のレンズ支持部4cが半導体レーザ2bの光軸と同心に一体成形されている。このレンズ支持部4cの光軸方向（z軸方向）は接着剤が余分に充填された場合でも他の部分に付着することがないように、コリメータレンズ3bの光軸方向（z軸方向）のレンズ厚よりも長くとられている。また、正面からみた時の形状は半円以下の断面円弧状とされている。第2ベース4は第1ベース1の貫通孔1bとベース4の円形段部4bにより仮位置決めされ、2本のねじ5、5と丸孔4d、4d及びねじ孔1d、1dにより第1ベース1に固定される。

【0041】なお、正面から見たときの形状は、位置調整と接着作業の容易性から、図2に示すように各々のレンズ支持部1c、4cにおいて、60度程度開いた各々左右対称な断面円弧状とするのが望ましい。更に、レンズ支持部1cの断面円弧の中心線C1、及びレンズ支持部4cの断面円弧の中心線C2はコリメータレンズ3a、3bより出射されたビームの副走査ピッチ方向（y軸方向）に対してほぼ直角に設定されている。

【0042】コリメータレンズ3a及び3bは、紫外線

を透過可能な材質で作られている。このような材質のレンズとしてはプラスチックレンズやガラスレンズが考えられるが、光学特性に優れたガラスレンズのほうが望ましい。コリメータレンズ3a、3bはその組立に際し、図2に示すように、3軸(x軸、y軸、z軸)方向に位置調整可能なチャック7、7で把持され、レンズ支持部1c、4c上に半導体レーザ2a、2bの各々の光軸と同心に配置される。

【0043】そして、レンズ支持部1cの接着面1eとコリメータレンズ3aの外周面との間に形成される隙間に紫外線硬化型の接着剤6aを充填した後、図示しない検査装置によって、光学特性を検査しながらコリメータレンズ3aの位置を微調し、所望の光学特性が得られる位置が決定したら当該チャック7、7を固定し、図2に示すように、コリメータレンズ3aの上方から接着剤6aに向けて紫外線照射器8aより、紫外線L1を照射する。紫外線照射器8aより照射された紫外線L1はコリメータレンズ3aを透過して接着剤6aに照射され、接着剤6a全体を均等に硬化させる。

【0044】この接着剤硬化はもう一方のレンズ支持部4c、接着面4e、コリメータレンズ3b、及び紫外線照射器8b、紫外線L2において硬化する接着剤6bにおいても同等に実施される。

【0045】したがって、レンズ支持部1cの接着面1eとコリメータレンズ3aとの間にはその隙間寸法(約0.2mm)からなる厚さ均一で左右対称で、厚さ方向が副走査ピッチ方向(y軸方向)とほぼ直角な接着層6aが形成され、また、レンズ支持部4cの接着面4eとコリメータレンズ3bとの間にもその隙間寸法(約0.2mm)からなる厚さ均一で左右対称で、厚さ方向が副走査ピッチ方向(y軸方向)とほぼ直角な接着層6bが形成される。その結果、コリメータレンズ3a、3bはこの接着層6a、6bによってレンズ支持部1c、4c上に所定の光学特性を維持した状態で固定される。即ち、レンズ支持部1c、4cは、ビームピッチ方向に直交する線に対して線対称に構成されている。

【0046】特に、図2に示すように、レンズ支持部1c及び4cを60度程度開いた左右対称な断面円弧状とした場合には、チャック7、7によるコリメータレンズ3a、3bの支持が簡単かつ確実に行えるとともに、紫外線照射器8a、8bから照射した紫外線L1、L2をコリメータレンズ3a、3bを通して接着面1e、4eの各々全面に照射可能であり、接着剤の硬化を均等かつ完全に行うことができる。このため、完全に固化した均一な接着層がえられ、硬化ムラや未硬化部に基づくコリメータレンズ3a、3bの位置ズレなどの発生をなくすることができる。また、接着剤の硬化収縮による歪みは、y軸方向には各々左右対称に発生するので、相殺され、x軸方向の1方向のみに限定される。このx軸方向の歪みは硬化収縮量を見込んで微少にオフセットすることが

可能である。したがって、2つのコリメータレンズより出射されるビームの方向性(光軸特性)はy軸方向には非常に優れ、当然、2つのビーム間隔精度(y軸方向間隔精度、つまり画像書き込み面上の副走査ピッチ精度)にも優れる。また、環境温度におけるy軸方向のレンズ間隔の変化は、接着層が各々左右対称(y軸方向に対称)な形状になっているので、接着層の伸縮はy軸方向には相殺され、変化せず、x軸方向のみに限定される。したがって、この点においても2つのビーム間隔精度は優れたものになる。

【0047】また、第2ベース4は、コリメータレンズ3bを接着固定したあとに、ねじ5、5を緩めて、x軸、y軸方向(特にy軸方向)に位置調整することが可能であり、光源装置以外のばらつきにより、画像書き込み面上のビーム間隔が所望特性が得られない場合は、このx軸、y軸方向の調整によりビーム間隔を再調整することができる。

【0048】以上、第2ベース4を先に第1ベース1にねじ締め固定した場合の例に関して説明したが、第2ベース4単独で上記コリメータレンズ3bの接着を実施した後に、コリメータレンズ3aが固定された第1ベース1に固定し、この際2本のビーム間隔を調整してもよい。

【0049】アパーチャ形成部材9はコリメータレンズ3a、3bの中央付近の平行光束を取り出して整形するための部材であって、光束選択用の孔からなるアパーチャ9a、9bが設けてあり、各々のコリメータレンズ3a、3bの中央付近にアパーチャ9a、9bが各々の光軸に一致する様に設定される。アパーチャ9a、9bから出射される平行光束はビーム合成プリズム10により、ほぼ同軸上のビームに合成され、その後設置されてある画像書き込みのための走査光学系(図示しない)へと導かれる。この際、2本のビームの間隔は画像書き込み面上の副走査方向(画像書き込み上の列方向、つまり2行同時書き込みの場合の行間隔方向)の間隔が所望の値になるように出射光軸のビーム間隔が微調される。この方法は前述した、コリメータレンズの位置調整におけるy軸方向の位置調整に相当する。

【0050】なお、アパーチャ形成部材9及びビーム合成プリズム10は取付部材(図示しない)により第1ベース1に取り付けられる。この際、第1ベース1の円形段部1fは位置決めに利用され、4つの孔1gは取り付けに利用される。

【0051】以上の光源装置によれば、表裏に貫通する複数の貫通孔1a、1bを有するベース1、4と、ベース裏面側に位置して貫通孔1a、1bにそれぞれ嵌着される複数の半導体レーザ2a、2bと、貫通孔1a、1bのベース表面側のレンズ支持部1c、4cに、半導体レーザ2a、2bの光軸と各々同軸に接着固定された複数のコリメータレンズ3a、3bと、コリメータレンズ

11

3a、3bより出射されるレーザ光を整形する複数のアパーチャ9a、9bと、レーザ光をほぼ同軸に合成するためのビーム合成プリズム10とを有し、各々のレンズ支持部1c、4cの中心線C1、C2は複数のコリメータレンズ3a、3bから出射されるビームピッチ方向に対して、ほぼ直交方向に位置する光源装置であって、ベース1、4は第1のベース1と第1のベース1と別部材の第2のベース4とを備えてなり、第1のベース1は、少なくとも1つのビーム光軸を形成する嵌合孔1a、嵌合孔1aに嵌着される半導体レーザ2a、半導体レーザ2aの光軸と同軸のコリメータレンズ3a及び半導体レーザ2aと同軸のレンズ支持部1cを有し、第2のベース4は、他のビーム光軸を形成する嵌合孔4a、嵌合孔4aに嵌着される半導体レーザ2b、半導体レーザ2bの光軸と同軸のコリメータレンズ3b及び半導体レーザ2bと同軸のレンズ支持部4cを有するので、光源装置以外の光学部品のばらつき等により、画像書き込み面上でビーム間隔精度が所望の値にならない場合に光源装置のz軸方向特性（コリメート特性）を変化させることなしに、ビーム間隔の調整ができるので、良好な画像品質を得られる光源装置を提供できる。

【0052】また、複数のコリメータレンズ3a、3bを、紫外線硬化型接着剤6a、6bを用いてベース1、4にそれぞれ一体成形されたレンズ支持部1c、4cに、各々直接固定したので、光源装置の部品点数を削減することができ、光源装置を安価に提供することができる。さらに、コリメータレンズ3a、3bとレンズ支持部1c、4cとのそれぞれの間にホルダー等の介在物が無いので、介在物の製造誤差等の影響を受けることがなく、高精度に固定することができる。また、コリメータレンズ3a、3bを、ベース1、4にそれぞれ一体成形したレンズ支持部1c、4cに直接固定するように構成しているので、ねじなどの締め付け部が排除され、締め付け時の部品のずれがなくなり、高精度の光源装置を提供することができる。

【0053】また、レンズ支持部1c、4cを、ビームピッチ方向に直交する線に対して線対称に構成したので、ビームピッチ方向の硬化収縮による歪みは相殺され、硬化収縮の方向はビームピッチ方向に直交する方向に限定されるので、硬化収縮の方向性がさらに向上し、より高精度に位置調整することができる。

【0054】また、レンズ支持部1c、4cを、コリメータレンズ3a、3bの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状に形成したので、レンズ支持部1c、4cとコリメータレンズ3a、3bとを同心に配置することにより、コリメータレンズ3a、3bとレンズ支持部1c、4cの間に形成される接着層が均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

12

【0055】また、レンズ支持部1c、4cを、コリメータレンズ3a、3bの外周円の曲率半径よりほぼ接着層厚分曲率半径が大きい断面円弧状に形成したので、レンズ支持部1c、4cとコリメータレンズ3a、3bとを同心に配置することにより、コリメータレンズ3a、3bとレンズ支持部1c、4cの間に形成される接着層が所望の接着層厚で均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズ3a、3bの位置ずれが防止される。

【0056】また、レンズ支持部1c、4cの断面を、半円以下の円弧としたので、接着層はコリメータレンズ3a、3bの外周の半分以下を覆うだけとなり、接着剤の硬化収縮に方向性が出てくるため、接着剤の収縮量を見込んでコリメータレンズ3a、3bの初期位置をオフセットすることが可能となり、硬化後の位置精度を向上することができる。さらに、レンズ支持部1c、4cの開口側からコリメータレンズ3a、3bの側面に向けて硬化用光線を照射することができ、硬化むらがより一層解消される。

【0057】また、コリメータレンズ3a、3bとベース1、4との光軸方向の間に接着剤が連架するのを防止する隙間、溝等の非接着部を形成したので、ベース1、4壁面とコリメータレンズ3a、3bとの間に形成された非接着部の存在により、たとえ多量の接着剤6a、6bが充填されたとしても、はみ出た接着剤6a、6bがベース1、4壁面に直接付着するようなことがなくなり、ベース1、4壁面に付着して硬化した接着剤6a、6bによる光軸方向（z軸方向）への強力な硬化収縮力がコリメータレンズ3a、3bに作用するようなこともなくなる。このため、光軸方向の位置精度を向上することができる。

【0058】また、コリメータレンズ3a、3bとベース1、4との光軸方向の間に非接着部が形成されているので、たとえ多量の接着剤が充填されたとしても、はみ出た接着剤がベース壁面に直接付着するようなことがなくなり、ベース壁面に付着して硬化した接着剤による光軸方向（z軸方向）への強力な硬化収縮力がコリメータレンズ3a、3bに作用するようなこともなくなる。このため、光軸方向の位置精度を向上することができる。以上説明した例は、紫外線硬化型接着剤を用いたが、紫外線硬化型の接着剤に限らず、光硬化型の接着剤であれば使用可能である。また、2本のビームを発生させる光源装置に限らず、3本以上の複数のビームを発生させる光源装置であっても第2ベースの数は増やすことにより、同様に使用可能である。

【0059】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く請求項1の光源装置によれば、表裏に貫通する複数の嵌合孔を有するベースと、該ベース裏面側に位置して前記嵌合孔にそ

13

れぞれ嵌着される複数の半導体レーザと、前記嵌合孔のベース表面側のレンズ支持部に、前記半導体レーザの光軸と各々同軸に接着固定された複数のコリメータレンズと、前記コリメータレンズより出射されるレーザ光を整形する複数のアパーチャと、前記レーザ光をほぼ同軸に合成するためのビーム合成手段とを有し、前記各々のレンズ支持部の中心線は前記複数のコリメータレンズから出射されるビームピッチ方向に対して、ほぼ直交方向に位置する光源装置において、前記ベースは第1のベースと該第1のベースと別部材の第2のベースとを備えてなり、前記第1のベースは、少なくとも1つのビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有し、前記第2のベースは、他のビーム光軸を形成する嵌合孔、該嵌合孔に嵌着される半導体レーザ、該半導体レーザの光軸と同軸のコリメータレンズ及び前記半導体レーザと同軸のレンズ支持部を有するので、光源装置以外の光学部品のばらつき等により、画像書き込み面上でビーム間隔精度が所望の値にならない場合に光源装置のz軸方向特性（コリメータ特性）を変化させることなしに、ビーム間隔の調整ができ、良好な画像品質を得られる光源装置を提供できる。

【0060】また、請求項2の光源装置では、請求項1記載の光源装置において、前記複数のコリメータレンズは、光硬化型接着剤を用いて前記ベースに一体成形されたレンズ支持部に、各々直接固定されているので、請求項1の効果に加えて、光源装置の部品点数を削減することができ、光源装置を安価に提供することができる。さらに、コリメータレンズとレンズ支持部との間にホルダー等の介在物が無いので、介在物の製造誤差等の影響を受けることがなく、高精度に固定することができる。また、コリメータレンズをベースに一体成形したレンズ支持部に直接固定するように構成しているので、ねじなどの締め付け部が排除され、締め付け時の部品のずれがなくなり、高精度の光源装置を提供することができる。

【0061】また、請求項3の光源装置では、請求項1～2の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部は、ビームピッチ方向に直交する線に対して線対称に構成されているので、請求項1～2の何れかに記載の光源装置の効果に加えて、ビームピッチ方向の硬化収縮による歪みは相殺され、硬化収縮の方向はビームピッチ方向に直交する方向に限定されるため、硬化収縮の方向性がさらに向上し、より高精度に位置調整することができる。

【0062】また、請求項4の光源装置では、請求項1～3の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部は、コリメータレンズの外周円よりもわずかに径の大きな断面円弧状に形成されているので、請求項1～3の何れかに記載の光源装置の効果に加えて、レンズ支持

14

部とコリメータレンズとを同心に配置することにより、コリメータレンズとレンズ支持部の間に形成される接着層が均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

【0063】また、請求項5の光源装置では、請求項1～3の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部は、前記コリメータレンズの外周円の曲率半径よりほぼ接着層厚分曲率半径が大きい断面円弧状に形成されているので、請求項1～3の何れかに記載の光源装置の効果に加えて、レンズ支持部とコリメータレンズとを同心に配置することにより、コリメータレンズとレンズ支持部の間に形成される接着層が所望の接着層厚で均一の厚さになる。このため、接着層の全面が均一に固化されるので、硬化むらがなくなり、コリメータレンズの位置ずれが防止される。

【0064】また、請求項6の光源装置では、請求項4～5の何れかに記載の光源装置において、前記レンズ支持部の断面は、半円以下の円弧であるので、請求項4～5の何れかに記載の光源装置の効果に加えて、接着層はコリメータレンズ外周の半分以下を覆うだけとなり、接着剤の硬化収縮に方向性が出てくるので、接着剤の収縮量を見込んでコリメータレンズの初期位置をオフセットすることが可能となり、硬化後の位置精度を向上することができる。さらに、レンズ支持部の開口側からコリメータレンズの側面に向けて硬化用光線を照射することができ、硬化むらがより一層解消される。

【0065】また、請求項7の光源装置では、請求項1～6の何れかに記載の光源装置において、前記コリメータレンズと前記ベースとの光軸方向の間に非接着部が形成されているので、請求項1～6の何れかに記載の光源装置の効果に加えて、ベース壁面とコリメータレンズとの間に形成された非接着部の存在により、たとえ多量の接着剤が充填されたとしても、はみ出た接着剤がベース壁面に直接付着するようなことがなくなり、ベース壁面に付着して硬化した接着剤による光軸方向（z軸方向）への強力な硬化収縮力がコリメータレンズに作用するようなこともなくなる。このため、光軸方向の位置精度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光源装置の分解斜視図である。

【図2】コリメータレンズを接着する場合のレンズ支持部を含む略示正面図である。

【図3】従来の光源装置の一例を示す図である。

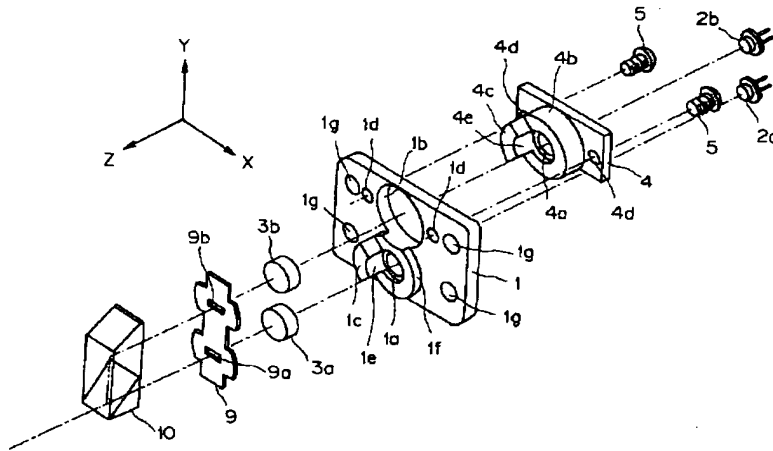
【図4】従来の光源装置の他の例を示す図である。

【符号の説明】

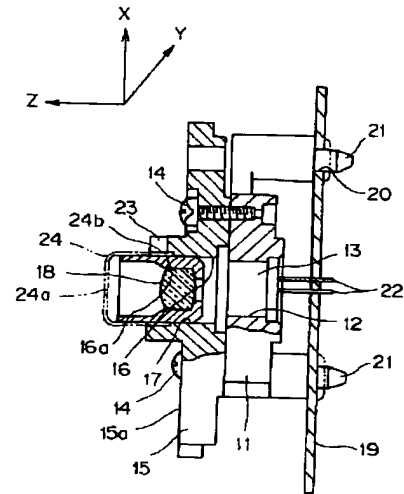
- | | |
|----|--------|
| 1 | 第1ベース |
| 1a | 嵌合孔 |
| 1c | レンズ支持部 |
| 2a | 半導体レーザ |

- | | | | | | |
|-----|---------|-----|-----------|-----|-----|
| 2 b | 半導体レーザ | 15 | | 16 | |
| 4 | 第 2 ベース | 10 | ビーム合成プリズム | C 1 | 中心線 |
| 4 a | 嵌合孔 | C 1 | 中心線 | C 2 | 中心線 |
| 4 c | レンズ支持部 | | | | |

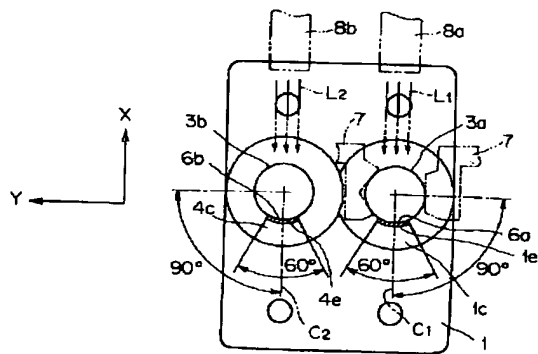
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

